

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-079349

(43)Date of publication of application : 23.03.1999

(51)Int.Cl.

B65G 21/22

F16G 13/02

F16H 7/18

(21)Application number : 09-244459

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 09.09.1997

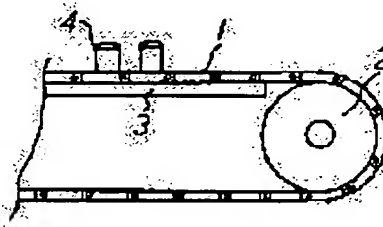
(72)Inventor : NOGUCHI SHOICHIRO

(54) CHAIN RAIL AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently manufacture a chain rail which has excellent resistance against wear and heat and excellent durability, does not cause the wear of a mating chain, and improves the noise and conveyance properties.

SOLUTION: A chain rail 3 which is provided in a lower part of a chain 1 stretched around two or more sprockets 2 and supports the chain 1 is made of a material of a polyamide-imide resin. Moreover, this chain rail is manufactured by a method in which a molding obtained by injection-molding, extrusion-molding or compression-molding the polyamide-imide resin is cut after it is heat-treated or a method in which a molding obtained by injection-molding the polyamide-imide resin is heat-treated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The rail which is a rail which is installed in the lower part of the chain hung about on two or more sprockets, and supports said chain, and carries out the description of having constituted polyamidoimide resin as the quality of the material.

[Claim 2] The rail according to claim 1 which is formed plate-like or in the shape of a rail, and is characterized by thickness being 0.5-5.0mm.

[Claim 3] The rail according to claim 1 or 2 characterized by being the rail which supports a metal chain.

[Claim 4] A rail given in any 1 term of claims 1-3 characterized by being the rail which supports the chain used for a conveyance application.

[Claim 5] The manufacture approach of a rail given in any 1 term of claims 1-4 characterized by carrying out cutting of the polyamidoimide resin after heat-treating injection molding, extrusion molding, or the pressed mold goods.

[Claim 6] The manufacture approach of a rail given in any 1 term of claims 1-4 characterized by heat-treating the mold goods which carried out injection molding of the polyamidoimide resin.

[Claim 7] The manufacture approach of the rail according to claim 5 or 6 characterized by heat treatment conditions being 12 or more between at the temperature of 200 degrees C or more.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is a rail which is installed in the lower part of the chain hung about on two or more sprockets, and supports said chain, and relates to the approach of manufacturing efficiently the rail which about [that abrasion resistance, thermal resistance, and endurance are excellent] and a partner chain was not worn, and improved noise nature and conveyance nature, and this rail.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional conveyor chain consists of hanging about the chain 1 which connected many coma made of metal or synthetic resin in the shape of endless on two or more sprockets 2, giving the rotation force for a sprocket 2, and moving a chain 1 in the predetermined direction, as shown in drawing 1.

[0003] And on a chain 1, the rail 3 of the shape of plate-like [which is called a rail by the lower part of a chain 1 in order to prevent the sag of the chain 1 by the weight of the conveyance object 4, although the conveyance objects 4, such as can juice, are laid and it is sent in the predetermined direction], or a rail is arranged, and the chain 1 is supported.

[0004] Although this rail 3 was generally constituted considering synthetic resin, such as a metal or ultra high molecular weight polyethylene, as the quality of the material, in the case of the metal rail, the endurance of itself was immediately easy to wear the partner chain of a ***** thing, and the problem that the noise was loud had it in it.

[0005] Moreover, when each of chains and rails was formed with a metal, the metal powder occurred by both wear and there was a problem of this metal powder dispersing, and having damaged a conveyance object or doing a bad influence to a peripheral device. It and when working without it becoming indispensable to supply a lubricating oil's to the sliding section of metals, and supplying a lubricating oil under an elevated-temperature ambient atmosphere 200 degrees C or more especially in this case, wear will advance remarkably and will produce the fatal defect in which metals will moreover be burned.

[0006] On the other hand, in the case of the rail made from ultra high molecular weight polyethylene, it was inferior to abrasion resistance and endurance, and there was a problem that advance of wear became remarkable under the above high-speed conditions especially by bottom of elevated-temperature ambient atmosphere 200 degrees C or more, and 120m/. In it, there was also a problem of it being necessary to enlarge the clearance between rails, having originated in this, and a chain having lenticulated, and having a bad influence on conveyance or the noise since a rail expands under an elevated-temperature ambient atmosphere, especially in this case.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is attained as a result of considering solution of the trouble in the conventional technique mentioned above as a technical problem.

[0008] Therefore, the purpose of this invention is to offer the approach of manufacturing efficiently the rail which about [that abrasion resistance thermal resistance, and endurance are excellent] and a partner chain was not worn, and improved noise nature and conveyance nature, and this rail.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the rail of this invention carries out the description of having constituted polyamidoimide resin as the quality of the material.

[0010] In addition, the rail of this invention is formed plate-like or in the shape of a rail, especially, it is suitable conditions that thickness is 0.5-5.0mm, that it is the rail which supports a metal chain, and that it is the rail which supports the chain used for a conveyance application, and they can expect acquisition of the effectiveness which was further excellent in this case.

[0011] Moreover, the rail of this invention which has the above-mentioned description can be efficiently manufactured by the approach of carrying out cutting of the polyamidoimide resin, after heat-treating injection molding, extrusion molding, or the pressed mold goods, or the approach of heat-treating the mold goods which carried out injection molding of the polyamidoimide resin, and, as for the conditions of said heat treatment, it is desirable that they are 12 or more between at the temperature of 200 degrees C or more.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Below, this invention is explained at a detail.

[0013] Although the rail of this invention carries out the description of having constituted polyamidoimide resin as the quality of the material, a thing well-known as polyamidoimide resin here can be used for it.

[0014] Although it is marketed and the Toray Industries, Inc. make "the TI polymer" can be easily illustrated as available polyamidoimide resin, for example, use of the No. 5000 series of the "TI polymer" which can expect the effectiveness which was excellent in both sides of physical properties, such as reinforcement, creep resistance, and abrasion resistance, and a moldability especially is recommended most.

[0015] Since continuous duty temperature is 250 degrees C, the use under an elevated-temperature ambient atmosphere is possible for it, and polyamidoimide resin can realize a clean conveyance process, even if it omits use of the indispensable lubricating oil in combination use with the conventional metal chain and a metal rail, when it is the rail of this invention.

[0016] Moreover, in this invention, since the abrasion resistance of the rail made of polyamidoimide resin is excellent even if it is the case where a metal chain is used, generating of metal wear powder with a high degree of hardness can decrease, and the bad influence to a conveyance object and generating of the noise can be mitigated. Since about it and polyamidoimide resin are excellent also in hot abrasion resistance, they can decrease in number the abrasion loss of the rail itself and a chain as much as possible.

[0017] A coefficient of linear expansion polyamidoimide resin Furthermore, abbreviation $3.1 \times 10^{-5} \text{cm/cm/degree C}$. The case where a chain moves at high speed and the temperature rise by the frictional heat of a chain and a rail is produced since one fifth is small as compared with ultra high molecular weight polyethylene. Since heat expansion in the case of using it under an elevated-temperature ambient atmosphere etc. can be made into the minimum, it sets to the rail of this invention. It is possible to make small the clearance which expected expansion between rails, and reduction-ization of about [that it can convey more smoothly by this] and the noise can also be expected.

[0018] A deer is carried out and, as for the rail of this invention, it is desirable for it to be formed plate-like [which has usually a little larger width of face than the width of face of a chain and proper die length], or in the shape of a rail, and to make the thickness into the range of 0.5-3.0mm especially 0.5-5.0mm.

[0019] And the rail of this invention discovers the best effectiveness, when supporting a metal chain especially, and when supporting the chain used for a conveyance application.

[0020] The rail of this invention which consists of the above-mentioned configuration can be efficiently manufactured by the approach of heat-treating the mold goods which carried out injection molding of the polyamidoimide resin to the configuration of a request of the approach of carrying out cutting to a desired configuration after heat-treating injection molding, extrusion molding, or the pressed mold goods, or polyamidoimide resin.

[0021] In order to raise abrasion resistance and thermal resistance further, it is an indispensable process, and 200 degrees C or more, the above-mentioned heat treatment is 240 degrees C or more in temperature preferably, and it is desirable to heat-treat mold goods preferably for 24 hours or more 12 or more between.

[0022] And the rail of this invention obtained by such manufacture approach does not wear about [that abrasion resistance, thermal resistance, and endurance are excellent] and a partner chain, improves noise nature and conveyance nature, and when supporting the metal chain for conveyance especially also in a metal chain, it demonstrates the best effectiveness.

[0023]

[Example] An example is given to below and the configuration and effectiveness of this invention are further explained to it.

[0024] After heat-treating the mold goods obtained by using and carrying out extrusion molding of the example 1 polyamidoimide resin (Toray Industries, Inc. make "T1-5031") at 210 degrees C for 20 hours, the rail whose thickness is 2.0mm was obtained by performing cutting.

[0025] When applied to the conveyor-chain line which conveys cylinder-like 250ml can material by 80m bearer rate for /in support of the chain metal with this rail, continuous duty could be carried out for four months, without also causing a little wear, and the working capacity of conveyance improved remarkably.

[0026] When the same conveyor-chain line as an example 1 was operated using the rail made from ultra high molecular weight polyethylene which has the same thickness instead of the rail of example of comparison 1 example 1, wear of a rail was intense and exchange is needed after the continuous duty for one month.

[0027] In example 2 example 1, when the bearer rate was changed into a part for 120m/and the same can material was conveyed, continuous duty could be carried out for one month, without also causing wear, and the working capacity of conveyance improved remarkably.

[0028] In the example 1 of example of comparison 2 comparison, when the bearer rate was changed into a part for 120m/and the same can material was conveyed, wear of a rail was intense and exchange is needed after the continuous duty for one week.

[0029]

[Effect of the Invention] As explained above, the rail of this invention does not wear about [that abrasion resistance, thermal resistance and endurance are excellent] and a partner chain, improves noise nature and conveyance nature, and when supporting the metal chain for conveyance especially also in a metal chain, it demonstrates the best effectiveness.

[0030] Moreover, according to the manufacture approach of the rail of this invention, the rail which has the above-mentioned property can be manufactured efficiently.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the partial side elevation showing a common conveyor-chain system.

[Description of Notations]

- 1 Chain
 - 2 Sprocket
 - 3 Rail
 - 4 Conveyance Object
-

[Translation done.]

* NOTICES *

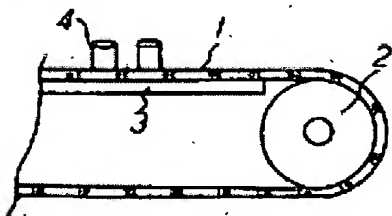
JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

[図1]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-79349

(43)公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 5 G 21/22

B 6 5 G 21/22

B

F 1 6 G 13/02

F 1 6 G 13/02

L

F 1 6 H 7/18

F 1 6 H 7/18

B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平9-244459

(22)出願日

平成9年(1997) 9月9日

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 野口 昌一郎

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

東レ株式会社東京本社内

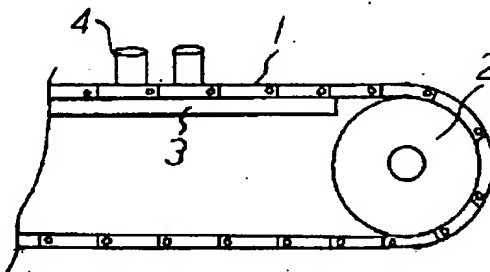
(54)【発明の名称】 チェーンレールおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 耐摩耗性、耐熱性および耐久性がすぐれるばかりか、相手チェーンを摩耗させることがなく、騒音性、搬送性を改良したチェーンレールおよびこのチェーンレールを効率的に製造する方法を提供する。

【解決手段】 2個以上のスプロケット2に掛けまわされたチェーン1の下部に設置されて前記チェーンを支持するチェーンレール3であって、ポリアミドイミド樹脂を材質として構成されたことを特徴する。また、本発明のチェーンレールは、ポリアミドイミド樹脂を射出成形、押出成形または圧縮成形した成形品を熱処理した後切削加工する方法、またはポリアミドイミド樹脂を射出成形した成形品を熱処理する方法により製造される。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2個以上のスプロケットに掛けまわされたチェーンの下部に設置されて前記チェーンを支持するチェーンレールであって、ポリアミドイミド樹脂を材質として構成されたことを特徴するチェーンレール。

【請求項2】 平板状またはレール状に形成され、厚みが0.5～5.0mmであることを特徴とする請求項1に記載のチェーンレール。

【請求項3】 金属製チェーンを支持するチェーンレールであることを特徴とする請求項1または2に記載のチェーンレール。

【請求項4】 搬送用途に使用されるチェーンを支持するチェーンレールであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のチェーンレール。

【請求項5】 ポリアミドイミド樹脂を射出成形、押出成形または圧縮成形した成形品を熱処理した後、切削加工することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のチェーンレールの製造方法。

【請求項6】 ポリアミドイミド樹脂を射出成形した成形品を熱処理することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のチェーンレールの製造方法。

【請求項7】 熱処理条件が200℃以上の温度で12間以上であることを特徴とする請求項5または6に記載のチェーンレールの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は2個以上のスプロケットに掛けまわされたチェーンの下部に設置されて前記チェーンを支持するチェーンレールであって、耐摩耗性、耐熱性および耐久性がすぐれるばかりか、相手チェーンを摩耗させることがなく、騒音性、搬送性を改良したチェーンレールおよびこのチェーンレールを効率的に製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のコンベアチェーンは、図1に示したように、金属製または合成樹脂製の多数のコマを無端状に連結したチェーン1を、2個以上のスプロケット2に掛けまわし、スプロケット2を回動力を与えて、チェーン1を所定方向に移動させることにより構成されている。

【0003】 そして、チェーン1上には例えば缶ジュースなどの搬送物4が載置されて所定方向へ送られるが、搬送物4の重さによるチェーン1のたるみを防止するために、チェーン1の下部にはチェーンレールと称される平板状またはレール状のレール3が配置されてチェーン1を支持している。

【0004】 このチェーンレール3は、一般に金属または超高分子量ポリエチレンなどの合成樹脂を材質として構成されているが、金属製のチェーンレールの場合には、それ自体の耐久性はすぐれているものの、相手チェー

ンを摩耗させやすく、騒音が大きいという問題があった。

【0005】 また、チェーンとチェーンレールをいずれも金属で形成した場合には、両者の摩耗により金属粉が発生し、この金属粉が飛散して搬送物を傷つけたり、周辺機器へ悪影響を及ぼしたりするという問題があった。そればかりか、この場合には、金属同士の摺動部に対して潤滑油を供給することが不可欠となり、特に200℃以上の高温雰囲気下で潤滑油を供給することなく作業する場合には、摩耗が著しく進行し、しかも金属同士が焼き付いてしまうという致命的な欠陥を生じることになる。

【0006】 一方、超高分子量ポリエチレン製のチェーンレールの場合には、耐摩耗性および耐久性に劣り、特に200℃以上の高温雰囲気下および120m/分以上の高速条件下では、摩耗の進行が著しくなるという問題があった。そればかりか、この場合に特に高温雰囲気下ではチェーンレールが膨脹するために、レールとレールとの間の隙間を大きくする必要があり、これに起因してチェーンが波打つことになって、搬送や騒音に悪影響を及ぼすという問題もあった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述した従来技術における問題点の解決を課題として検討した結果達成されたものである。

【0008】 したがって、本発明の目的は、耐摩耗性、耐熱性および耐久性がすぐれるばかりか、相手チェーンを摩耗させることがなく、騒音性、搬送性を改良したチェーンレールおよびこのチェーンレールを効率的に製造する方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明のチェーンレールは、ポリアミドイミド樹脂を材質として構成されたことを特徴する。

【0010】 なお、本発明のチェーンレールは、平板状またはレール状に形成され厚みが0.5～5.0mmであること、金属製チェーンを支持するチェーンレールであること、および搬送用途に使用されるチェーンを支持するチェーンレールであることが特に好適な条件であり、この場合には一層すぐれた効果の取得を期待することができる。

【0011】 また、上記の特徴を有する本発明のチェーンレールは、ポリアミドイミド樹脂を射出成形、押出成形または圧縮成形した成形品を熱処理した後切削加工する方法、またはポリアミドイミド樹脂を射出成形した成形品を熱処理する方法により効率的に製造することができ、前記熱処理の条件は200℃以上の温度で12間以上であることが望ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下に、本発明を詳細に説明す

る。

【0013】本発明のチェーンレールは、ポリアミドイミド樹脂を材質として構成されたことを特徴するが、ここでいうポリアミドイミド樹脂としては公知のものを使用することができる。

【0014】市販されており容易に入手可能なポリアミドイミド樹脂としては、例えば東レ（株）製“T1ポリマー”を例示することができるが、なかでも強度、耐クリープ性、耐摩耗性などの物性と、成形性の両面においてすぐれた効果が期待できる“T1ポリマー”の5000番シリーズの使用が最も推奨される。

【0015】ポリアミドイミド樹脂は、連続使用温度が250℃であるため、本発明のチェーンレールの場合には、従来の金属製チェーンと金属製レールとの組合わせ使用においては不可欠であった潤滑油の使用を省略しても、高温雰囲気下での使用が可能であり、クリーンな搬送工程を実現することができる。

【0016】また、本発明においては、金属製チェーンを使用する場合であっても、ポリアミドイミド樹脂製チェーンレールの耐摩耗性がすぐれているため、硬度の高い金属摩耗粉の発生が減少して、搬送物への悪影響や騒音の発生を軽減することができる。そればかりか、ポリアミドイミド樹脂は、高温における耐摩耗性もすぐれているため、チェーンレール自体およびチェーンの摩耗量を可及的に減少することができる。

【0017】さらに、ポリアミドイミド樹脂は、線膨脹係数が約 $3.1 \times 10^{-5} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ と、超高分子量ポリエチレンに比較して1/5も小さいことから、チェーンが高速で移動してチェーンとレールとの摩擦熱による温度上昇を生じる場合や、高温雰囲気下で使用する場合などの熱膨脹を最小限にすることができるため、本発明のチェーンレールにおいては、レール間の膨脹を見込んだ隙間を小さくすることが可能であり、これにより搬送をよりスムーズに行うことができるばかりか、騒音の低減化も期待することができる。

【0018】しかして、本発明のチェーンレールは、通常はチェーンの幅よりやや大きい幅と適宜の長さを有する平板状またはレール状に形成され、その厚みを0.5～5.0mm、特に0.5～3.0mmの範囲とすることが好ましい。

【0019】そして、本発明のチェーンレールは、なかでも金属製のチェーンを支持する場合および搬送用途に使用されるチェーンを支持する場合に最良の効果を発現する。

【0020】上記の構成からなる本発明のチェーンレールは、ポリアミドイミド樹脂を射出成形、押出成形または圧縮成形した成形品を熱処理した後で所望の形状に切削加工する方法、またはポリアミドイミド樹脂を所望の形状に射出成形した成形品を熱処理する方法により効率的に製造することができる。

【0021】上記熱処理は、耐摩耗性および耐熱性をさらに向上させるために必要不可欠の工程であり、200℃以上、好ましくは240℃以上の温度で、12間以上、好ましくは24時間以上、成形品を熱処理することが望ましい。

【0022】そして、このような製造方法により得られる本発明のチェーンレールは、耐摩耗性、耐熱性および耐久性がすぐれるばかりか、相手チェーンを摩耗させることがなく、騒音性、搬送性を改善したものであり、特に金属製チェーン、なかでも搬送用金属製チェーンを支持する場合に最良の効果を発揮する。

【0023】

【実施例】以下に、実施例を挙げて本発明の構成および効果をさらに説明する。

【0024】実施例1

ポリアミドイミド樹脂（東レ（株）製“T1-5031”）を使用し、押出成形することにより得られた成形品を、210℃で20時間熱処理した後、切削加工を施すことにより、厚みが2.0mmのチェーンレールを得た。

【0025】このチェーンレールで金属製のチェーンを支持して、円筒状の250ml缶素材を80m/分の搬送速度で搬送するコンベアチェーンラインに適用したところ、少しの摩耗も起こすことなく4ヶ月間連続使用することができ、搬送の作業能率が著しく向上した。

【0026】比較例1

実施例1のチェーンレールの代わりに、同じ厚みを有する超高分子量ポリエチレン製のチェーンレールを用いて、実施例1と同様のコンベアチェーンラインの運転を行ったところ、チェーンレールの摩耗が激しく、1ヶ月の連続使用後に交換が必要となった。

【0027】実施例2

実施例1において、搬送速度を120m/分に変更して、同様の缶素材の搬送を行ったところ、摩耗も起こすことなく1ヶ月間連続使用することができ、搬送の作業能率が著しく向上した。

【0028】比較例2

比較例1において、搬送速度を120m/分に変更して、同様の缶素材の搬送を行ったところ、チェーンレールの摩耗が激しく、1週間の連続使用後に交換が必要となった。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のチェーンレールは、耐摩耗性、耐熱性および耐久性がすぐれるばかりか、相手チェーンを摩耗させることがなく、騒音性、搬送性を改善したものであり、特に金属製チェーン、なかでも搬送用金属製チェーンを支持する場合に最良の効果を発揮する。

【0030】また、本発明のチェーンレールの製造方法によれば、上記の特性を有するチェーンレールを効率的

に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

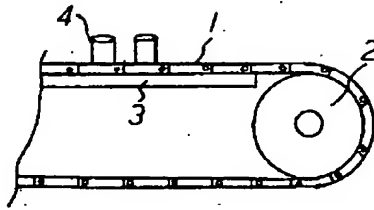
【図1】図1は一般的なコンベアチェーンシステムを示す部分側面図である。

【符号の説明】

- 1 チェーン
- 2 スプロケット
- 3 チェーンレール
- 4 搬送物

【図1】

【図1】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.